



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Ulrich Doering et al.  
Serial No. : 10/714,450  
Filed : November 17, 2003  
Title : OPERATING TABLE

Art Unit : 3673  
Examiner : Unknown

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

Applicants hereby confirm the claim of priority under 35 USC §119 from the following application:


German Application No. 102 53 846.8 filed November 15, 2002

A certified copy of each application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 3/18/04

  
\_\_\_\_\_  
Mark R.W. Bellermann  
Reg. No. 47,419

Fish & Richardson P.C.  
1425 K Street, N.W.  
11th Floor  
Washington, DC 20005-3500  
Telephone: (202) 783-5070  
Facsimile: (202) 783-2331

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 53 846.8

**Anmeldetag:** 15. November 2002

**Anmelder/Inhaber:** TRUMPF Medizin Systeme GmbH,  
07318 Saalfeld/DE

**Bezeichnung:** Operationstisch

**IPC:** A 61 G 13/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. Februar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Remus



A 57 161 c  
15. November 2002  
c-261

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft einen Operationstisch mit einer Tragsäule und mit einer auf der Tragsäule gelagerten Tischplatte, wobei die Tischplatte ausgehend von einer Mittelstellung quer zur Tischlängsachse verschiebbar und um eine parallel zur Tischlängsachse ausgerichtete Kippachse kippbar an der Tragsäule gehalten ist. Um den Operationstisch derart weiterzubilden, daß die Tischplatte unter Aufrechterhaltung einer hohen Standsicherheit des Operationstisches ausgehend von ihrer aus der Mittelstellung maximal ausgelenkten Stellung um eine parallel zur Tischlängsachse verlaufende Kippachse gekippt werden kann, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Tischplatte während einer Kippbewegung selbsttätig in Richtung ihrer Mittelstellung quer zur Tischlängsachse verschiebbar ist.

Fig. 1

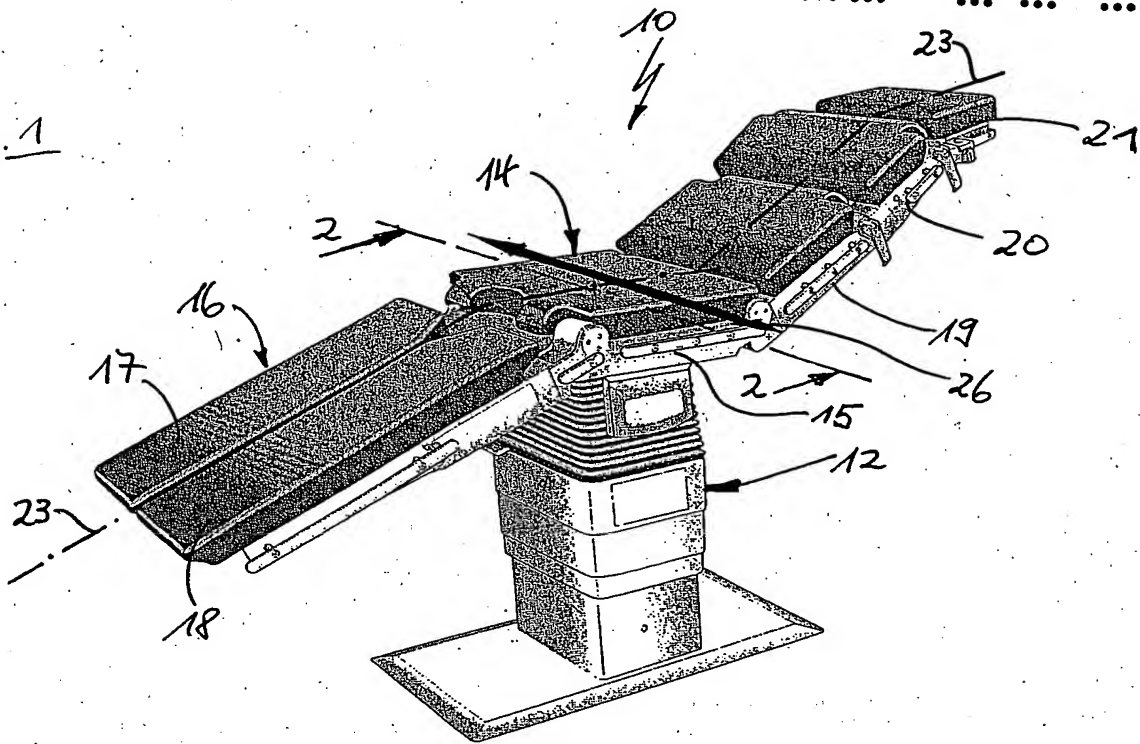


Fig. 2

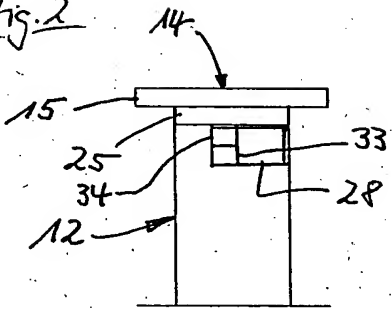


Fig. 3

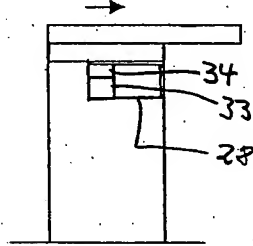


Fig. 4

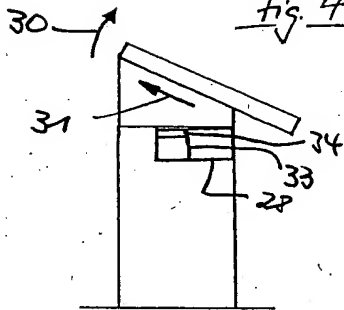
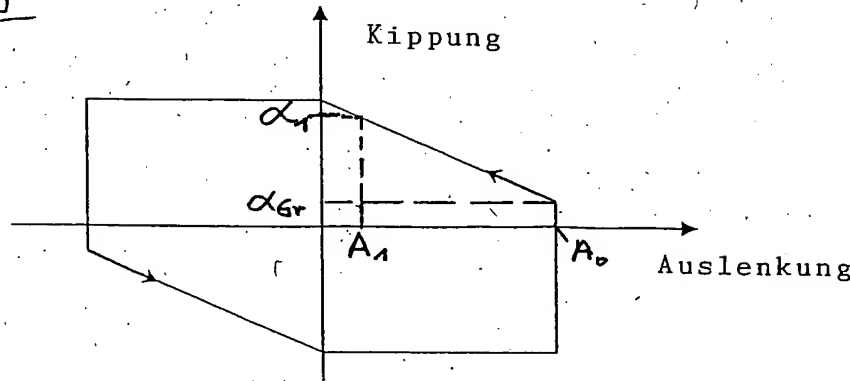


Fig. 5



A 57 161 c  
15. November 2002  
c-261

Anmelderin:  
Trumpf Medizin Systeme GmbH  
Carl-Zeiss-Strasse 5  
07318 Saalfeld

## Operationstisch

Die Erfindung betrifft einen Operationstisch mit einer Tragsäule und mit einer auf der Tragsäule gelagerten Tischplatte, wobei die Tischplatte ausgehend von einer Mittelstellung quer zur Tischlängsachse verschiebbar und um eine parallel zur Tischlängsachse ausgerichtete Kippachse kippbar an der Tragsäule gehalten ist.

Derartige Operationstische sind dem Fachmann in vielfältiger Ausführungsform bekannt. Auf der Tischplatte kann ein Patient gelagert werden, und beispielsweise im Zuge der Durchleuchtung eines Körperbereichs des Patienten mittels Röntgenstrahlen kann die Tischplatte quer zur Tischlängsachse seitlich ausgehend von einer Mittelstellung nach außen verschoben werden. Die Tischplatte kann außerdem um eine parallel zur Tischlängsachse ausgerichtete Kippachse gekippt werden, so daß beispielsweise ein Operationsfeld einem Operateur zugewandt werden kann.

Wird eine seitlich nach außen verschobene Tischplatte zusätzlich nach außen gekippt, so kommt es bei bekannten Operationstischen zu einer starken seitlichen Auslagerung der Tischplatte, und aufgrund der dadurch vorliegenden stark einseitigen mechanischen Belastung des Operationstisches kann dessen Standsicherheit negativ beeinflußt werden. Um dieser Gefahr entgegenzuwirken, wird üblicherweise das Ausmaß der Kippbewegung in Abhängigkeit von der Auslenkung der Tischplatte quer zur Tischlängsachse eingeschränkt. Dies hat zur Folge, daß die Tischplatte ausgehend von ihrer seitlich maximal ausgelenkten Stellung nur sehr wenig oder gar überhaupt nicht um eine parallel zur Tischlängsachse verlaufende Kippachse gekippt werden kann.

A 57 161 c  
15. November 2002  
c-261

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Operationstisch der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß die Tischplatte unter Aufrechterhaltung einer hohen Standsicherheit des Operationstisches auch ausgehend von ihrer aus der Mittelstellung maximal ausgelenkten Stellung um eine parallel zur Tischlängsachse verlaufende Kippachse gekippt werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einem Operationstisch der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Tischplatte während einer Kippbewegung selbsttätig in Richtung ihrer Mittelstellung quer zur Tischlängsachse verschiebbar ist. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht es, die Tischplatte selbst dann um eine parallel zur Tischlängsachse verlaufende Kippachse zu kippen, wenn die Tischplatte aus ihrer Mittelstellung maximal seitlich nach außen ausgelenkt ist. In diesem Falle kann der Kippbewegung eine Querbewegung der Tischplatte überlagert werden, so daß die Tischplatte gleichzeitig um die Kippachse kippbar und quer zur Tischlängsachse in Richtung ihrer Mittelstellung verschiebbar ist.

Eine derartige überlagerte Kipp- und Querbewegung erfolgt bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erst bei Überschreiten eines vorgebbaren Grenzwinkels, während vor Erreichen des Grenzwinkels keine zusätzliche Querbewegung erfolgt, d. h. Operationstisch zeichnet sich vorzugsweise dadurch aus, daß die Tischplatte während einer Kippbewegung bei Überschreiten eines vorgebbaren Grenzwinkels selbsttätig in Richtung ihrer Mittelstellung quer zur Tischlängsachse verschiebbar ist.

Der Grenzwinkel kann in Abhängigkeit von der Auslenkung der Tischplatte aus ihrer Mittelstellung quer zur Tischlängsachse gewählt werden. Je größer die

A 57 161 c  
15. November 2002  
c-261

Auslenkung ist, desto geringer kann der Grenzwinkel gewählt werden, bei dessen Überschreiten einer Kippbewegung eine zusätzliche Querbewegung der Tischplatte überlagert wird.

Vorzugsweise weist der Operationstisch eine Steuereinrichtung auf, die eine Querverschiebung der Tischplatte aktiviert, sobald bei einer Kippbewegung der Tischplatte der vorgebbare Grenzwinkel überschritten wird. Die Steuereinrichtung kann hierbei in Form einer Steuermechanik ausgestaltet sein und vorzugsweise eine Steuerkurve und/oder ein Steuergetriebe umfassen, mit dessen Hilfe bei Überschreiten des Grenzwinkels einer Kippbewegung der Tischplatte eine in Richtung ihrer Mittelstellung erfolgende Querverschiebung überlagerbar ist.

Günstig ist es, wenn die Steuereinrichtung eine elektronische Steuereinheit umfaßt. Mittels der Steuereinheit kann in Abhängigkeit von der Auslenkung der Tischplatte bezogen auf ihre Mittelstellung bei Überschreiten eines vorgebbaren Grenzwinkels einer Kippbewegung eine Querverschiebung überlagert werden.

Vorzugsweise weist die Steuereinheit ein Vergleichsglied auf zum Vergleich eines aktuellen Kippwinkels der Tischplatte mit dem vorgebbaren Grenzwinkels. Es kann vorgesehen sein, daß dem Vergleichsglied ein Sensor zum Erfassen der aktuellen Kippstellung der Tischplatte zugeordnet ist. Wird mittels des Vergleichsgliedes festgestellt, daß der aktuelle Kippwinkel der Tischplatte bei der eingenommenen Auslenkung den vorgebbaren Grenzwinkel überschreitet, so stellt das Vergleichsglied ein Steuersignal zur Ansteuerung einer An-

A 57 161 c  
15. November 2002  
c-261

triebseinheit bereit, mit deren Hilfe die Tischplatte quer zur Tischlängsachse in Richtung ihrer Mittelstellung verschiebbar ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Operationstisches ist vorgesehen, daß die Steuereinheit ein Rechenglied aufweist zur Berechnung eines vorgebbaren Kippwinkels in Abhängigkeit von der Auslenkung der Tischplatte quer zur Tischlängsachse. Dem Rechenglied kann ein Algorithmus vorgegeben werden, so daß mittels des Rechengliedes der Grenzwinkel in Abhängigkeit von der jeweils aktuellen Stellung der Tischplatte quer zur Tischlängsachse berechenbar ist.

Alternativ kann vorgesehen sein, daß die Steuereinheit ein Speicherglied umfaßt zum Abspeichern von Grenzwinkelwerten, die von der Auslenkung der Tischplatte quer zur Tischlängsachse abhängig sind. Dies ermöglicht es, bei der Fertigung des Operationstisches im Speicherglied von der seitlichen Auslenkung der Tischplatte abhängige Grenzwinkelwerte zu hinterlegen, die während des Betriebes des Operationstisches abrufbar und mit einem aktuellen Kippwinkel der Tischplatte vergleichbar sind.

Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine schaubildliche Darstellung eines erfindungsgemäßen Operationstisches;



A 57 161 c  
15. November 2002  
c-261

Figur 2: eine schematische Schnittansicht längs der Linie 2-2 in Figur 1, wobei die Tischplatte des Operationstisches ihre Mittelstellung einnimmt;

Figur 3: eine schematische Schnittansicht entsprechend Figur 2, wobei die Tischplatte eine seitlich ausgelenkte Stellung einnimmt;

Figur 4: eine schematische Schnittansicht entsprechend Figur 2, wobei die Tischplatte eine seitlich ausgelenkte und um eine parallel zur Tischlängsachse gekippte Stellung einnimmt, und

Figur 5: eine schematische Darstellung des Zusammenhangs zwischen einer Kippbewegung und einer Querverschiebung der Tischplatte.

In Figur 1 ist schaubildlich ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegter Operationstisch dargestellt. Dieser umfaßt eine in ihrer Höhe verstellbare Tragsäule 12, auf der eine Tischplatte 14 gehalten ist.

Die Tischplatte 14 der dargestellten Ausführungsform ist mehrteilig ausgestaltet und umfaßt ein an der Tragsäule 12 gelagertes Basissegment 15, an dem einerseits ein Beinsegment 16 mit zwei Beinplatten 17 und 18 und andererseits ein unteres Rückensegment 19 jeweils um eine horizontale Verschwenkachse verschwenkbar gehalten sind. Das untere Rückensegment 19 wiederum dient der verschwenkbaren Lagerung eines oberen Rückensegmentes 20, an dem eine Kopfplatte 21 verschwenkbar gehalten ist. Alternativ könnte die Tischplatte einteilig ausgestaltet sein. Die Verbindung der Tischplatte 12 mit der Tragsäule 12 kann lösbar oder auch unlösbar ausgebildet sein.

A\* 57 161 c  
15. November 2002  
c-261

Das Basissegment 15 der Tischplatte 14 ist quer zur Tischlängsachse 23 verschiebbar an einem Säulenkopf 25 der Tragsäule 12 gelagert, so daß die gesamte Tischplatte 14 über das Basissegment 15 ausgehend von einer in den Figuren 1 und 2 dargestellten Mittelstellung seitlich in Richtung des Doppelpfeiles 26, d. h. quer zur Tischlängsachse 23, verschiebbar ist. Hierzu weist das Basissegment 15 eine an sich bekannte und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellte elektromotorische Antriebseinrichtung auf, der eine in die Tragsäule 12 integrierte elektronische Steuereinheit 28 zugeordnet ist.

Die Tischplatte 14 ist außerdem um eine parallel zur Tischlängsachse 23 ausgerichtete Kippachse kippbar, wie dies in Figur 4 dargestellt ist. Hierzu kann der Säulenkopf 25 mittels einer an sich bekannten und deshalb in der Zeichnung ebenfalls nicht dargestellten Hubeinrichtung einseitig angehoben bzw. abgesenkt werden, um auf diese Weise eine Kippstellung der Tischplatte 14 zu erzielen.

Wird die aus ihrer Mittelstellung ausgelenkte Tischplatte 14, wie dies in Figur 3 dargestellt ist, um eine parallel zur Tischlängsachse 23 ausgerichtete Kippachse gekippt, so wird mittels der Steuereinheit 28 in Abhängigkeit von der jeweils vorliegenden seitlichen Auslenkung der Tischplatte bei Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwinkels die in das Basissegment 15 integrierte Antriebseinrichtung zur Querverschiebung der Tischplatte 14 aktiviert, so daß der in Figur 4 durch den Pfeil 30 symbolisierten Kippbewegung der Tischplatte 14 eine durch den Pfeil 31 in Figur 4 symbolisierte Querbewegung überlagert wird. Dadurch kann sichergestellt werden, daß unabhängig von der jeweiligen Aus-

A 57 161 c

15. November 2002

c-261

gangsstellung der Tischplatte 14 jeweils eine unbeschränkte Kippbewegung 30 durchgeführt werden kann.

In Figur 5 ist anhand eines Koordinatensystems der Zusammenhang zwischen der jeweils vorliegenden seitlichen Auslenkung der Tischplatte 14 und dem jeweiligen Grenzwinkel wiedergegeben, dessen Überschreiten eine der Kippbewegung entgegengesetzte Querbewegung der Tischplatte 14 zur Folge hat. Je größer die zu Beginn der Kippbewegung vorliegende Auslenkung der Tischplatte 14, desto geringer ist der Grenzwinkel. Wird dieser überschritten, so wird die Tischplatte 14 selbsttätig in Richtung ihrer in Figur 2 dargestellten Mittelstellung verschoben, wobei die Querverschiebung so lange erfolgt, bis die gewünschte Kippstellung eingenommen wurde. Wird jedoch eine Kippbewegung in die der seitlichen Auslenkung der Tischplatte 14 entgegengesetzte Richtung vorgenommen, so erfolgt die Kippbewegung ohne daß eine zusätzliche Querbewegung aktiviert wird. Soll beispielsweise ausgehend von einer maximalen Auslenkung  $A_0$  eine Kippbewegung in die der Tragsäule 12 abgewandte Richtung durchgeführt werden, so erreicht der Kippwinkel  $\alpha$  ausgehend vom Wert 0 nach kurzer Zeit den der Auslenkung  $A_0$  entsprechenden Grenzwinkel  $\alpha_{Gr}$ . Wird bei der weiteren Kippbewegung der Grenzwinkel  $\alpha_{Gr}$  überschritten, so wird dies von einem Vergleichsglied 33 der Steuereinheit 28 erkannt, die daraufhin die in das Basissegment 15 integrierte Antriebseinheit aktiviert, so daß die Tischplatte quer zur Tischlängsachse 23 in Richtung ihrer Mittelstellung verschoben wird. Die Ermittlung des einer vorliegenden Auslenkung zugeordneten Grenzwinkels  $\alpha_{Gr}$  erfolgt in der Steuereinheit mittels eines Rechengliedes 34, das dem Vergleichsglied 33 vorgelagert ist. Die überlagerte Kipp- und Querbewegung erfolgt so lange, bis die Tischplatte den gewünschten Kippwinkel  $\alpha_1$  eingenommen hat. Die Auslenkung der Tischplatte 14 quer zur

A 57 161 c  
15. November 2002  
c-261

Tischlängsachse wurde hierbei auf den Wert  $A_1$  verringert. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß unabhängig von der jeweils vorliegenden seitlichen Auslenkung der Tischplatte eine Kippbewegung keine Beeinträchtigung der Standsicherheit des Operationstisches 10 zur Folge hat.

A 57 161 c  
15. November 2002  
c-261

## PATENTANSPRÜCHE

1. Operationstisch mit einer Tragsäule und mit einer auf der Tragsäule gelagerten Tischplatte, wobei die Tischplatte ausgehend von einer Mittelstellung quer zur Tischlängsachse verschiebbar und um eine parallel zur Tischlängsachse ausgerichtete Kippachse kippbar an der Tragsäule gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Tischplatte (14) während einer Kippbewegung (30) selbsttätig in Richtung ihrer Mittelstellung quer zur Tischlängsachse (23) verschiebbar ist.
2. Operationstisch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tischplatte (14) während einer Kippbewegung (30) bei Überschreiten eines vorgebbaren Grenzwinkels selbsttätig in Richtung ihrer Mittelstellung quer zur Tischlängsachse (23) verschiebbar ist.
3. Operationstisch nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Grenzwinkel vorgebbbar ist in Abhängigkeit von der Auslenkung der Tischplatte (14) aus ihrer Mittelstellung quer zur Tischlängsachse (23).
4. Operationstisch nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Operationstisch (10) eine Steuereinrichtung (28) aufweist, die eine Querverschiebung (31) der Tischplatte (14) aktiviert, sobald bei einer Kippbewegung der Tischplatte (14) der vorgebbare Grenzwinkel überschritten wird.

A 57 161 c  
15. November 2002  
c-261

5. Operationstisch nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung eine elektronische Steuereinheit (28) umfaßt.
6. Operationstisch nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (28) eine Vergleichseinheit (33) aufweist zum Vergleich eines aktuellen Kippwinkels mit dem vorgebbaren Grenzwinkel.
7. Operationstisch nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit ein Rechenglied (34) aufweist zur Berechnung des vorgebbaren Grenzwinkels in Abhängigkeit von der Auslenkung der Tischplatte (14) quer zur Tischlängsachse (23).
8. Operationstisch nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (28) ein Speicherglied umfaßt zum Abspeichern von von der Auslenkung der Tischplatte abhängigen Grenzwinkelwerten.